

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
23 May 02
P. Talus

J1040 U.S. PTO
10/033846
12/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月28日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-400425

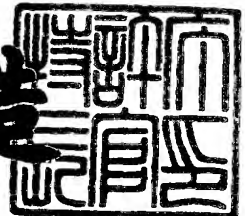
出 願 人
Applicant(s):

日本航空電子工業株式会社

2001年 3月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3023391

【書類名】 特許願

【整理番号】 JAE00N6494

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

 【氏名】 西村 哲也

【特許出願人】

 【識別番号】 000231073

 【氏名又は名称】 日本航空電子工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066153

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 草野 卓

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100642

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲垣 稔

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002897

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9708750

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光モジュールの実装構造及び実装方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 面受発光型の光素子が基板上に実装され、

その基板上に、ガイドピン付き光コネクタと接続可能なガイド穴付きファイバアレイがスペーサを介して実装されて、その上記光コネクタとの接続側と反対側のファイバ端面が上記光素子の受発光部と対向されていることを特徴とする光モジュールの実装構造。

【請求項 2】 面受発光型の光素子が実装された基板上に、ガイドピン付き光コネクタと接続可能なガイド穴付きファイバアレイがスペーサを介して実装されて、その上記光コネクタとの接続側と反対側のファイバ端面が上記光素子の受発光部と対向される光モジュールの実装方法であって、

上記受発光部とファイバ端面とを画像認識によってアライメントすることを特徴とする光モジュールの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は面発光型や面受光型の光素子を具備する光モジュールの実装構造及び実装方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

光モジュールにおいて、面発光型レーザダイオードアレイから出射した光を例えばファイバに入射させ、光結合を行う送信モジュールや、ファイバから出射した光を面受光型フォトダイオードアレイで受光し、光結合を行う受信モジュールがある。

このような面受発光型の光素子を用いる光モジュールにおいては、光素子を基板上に実装し、その基板上に例えばファイバアレイを実装することによって光結合部を構成するものとなっており、この場合、光結合部分の調芯作業を行うことなく、無調芯で、つまりパッシブアライメントで実装するといったことが従来よ

り行われている。

【0003】

従来におけるこのような無調芯実装は、例えば基板上に位置決め用のマーカを設け、そのマーカを基準に、光素子とファイバアレイとをそれぞれ基板上に実装するといった方法が採用されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、このような従来の無調芯実装では、基板に高精度なマーカを設け、そのマーカに対して光素子及びファイバアレイ両方ともそれぞれ極めて高精度に実装しなければならない、従って光モジュールの作製における光結合部分の実装工程は非常に工数がかかり、コストアップの原因となっていた。

この発明の目的はこの問題に鑑み、無調芯で、なおかつ簡易に実装できる光モジュールの実装構造及び実装方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明によれば、光モジュールは面受発光型の光素子が基板上に実装され、その基板上に、ガイドピン付き光コネクタと接続可能なガイド穴付きファイバアレイがスペーサを介して実装されて、その光コネクタとの接続側と反対側のファイバ端面が光素子の受発光部と対向されている構造とされる。

請求項2の発明によれば、面受発光型の光素子が実装された基板上に、ガイドピン付き光コネクタと接続可能なガイド穴付きファイバアレイがスペーサを介して実装されて、その光コネクタとの接続側と反対側のファイバ端面が光素子の受発光部と対向される光モジュールの実装方法において、上記受発光部とファイバ端面とが画像認識によってアライメントされる。

【0006】

【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を図面を参照して実施例により説明する。

図1はこの発明の一実施例を示したものである。この例では光素子11を面受光型のアレイとし、所定のピッチで配列された5つの受光部12を有するものと

して示している。

光素子 1 1 を実装する基板 1 3 は図に示したように、この例ではその 2 面に渡って電極パターン 1 4 及び 1 5 が形成されているものとされ、平行に配列形成された 5 本の電極パターン 1 4 は S i g n a l パターンとされ、他方、電極パターン 1 5 は G r o u n d パターンとされる。

【 0 0 0 7 】

光素子 1 1 はその下面電極が電極パターン 1 5 上にダイボンディングされて基板 1 3 上に実装され、図では省略しているが、その上面に形成されている電極が対応する電極パターン 1 4 とそれぞれワイヤボンディングによって接続されている。図中、1 6 はボンディングワイヤを示す。

基板 1 3 上、光素子 1 1 を挟む両側には直方体状をなすスペーサ 1 7 がそれぞれ配設され、これらスペーサ 1 7 を介してガイド穴付きファイバアレイ 1 8 が基板 1 3 上に実装される。なお、図においてはガイド穴付きファイバアレイ 1 8 をスペーサ 1 7 上に実装する前の状態を示している。

【 0 0 0 8 】

ガイド穴付きファイバアレイ 1 8 はガイドピン付き光コネクタと接続することができるもので、直方体状をなすブロック 1 9 の両端部には一対のガイド穴 2 1 が貫通形成され、中間部に光素子 1 1 の受光部 1 2 と同一ピッチで配列された 5 本のファイバ 2 2 を有するものとなっている。各ファイバ 2 2 はブロック 1 9 に貫通埋設されて、その両端面がブロック 1 9 の両面 1 9 a, 1 9 b にそれぞれ面に位置するものとされている。

ガイド穴付きファイバアレイ 1 8 はその両端部が一対のスペーサ 1 7 上に実装されることにより、中間部が光素子 1 1 の上方に位置され、面 1 9 a に位置する各ファイバ 2 2 の端面がそれぞれ光素子 1 1 の対応する受光部 1 2 と対向されるものとなる。なお、スペーサ 1 7 はガイド穴付きファイバアレイ 1 8 の高さ調整をするためのものであるため、その基板 1 3 に対する実装精度は高精度を必要としない。

【 0 0 0 9 】

上記のような実装構造において、光素子 1 1 の受光部 1 2 とファイバ 2 2 の端

面とのアライメントは画像認識によって行うことができる。図 2 はこの様子を示したものであり、図 2 A は基板 1 3 上に実装された光素子 1 1 を受光部 1 2 側から見た状態及びガイド穴付きファイバアレイ 1 8 を面 1 9 b 側から見た状態を示している。

図 2 B は受光部 1 2 及びファイバ 2 2 の端面を画像認識し、その位置情報をもとに、それらを実装した状態を示したものであり、このように画像認識によって各受光部 1 2 と光ファイバ 2 2 の位置を精度良く合わせることができ、つまりガイド穴付きファイバアレイ 1 8 をパッシブアライメントで実装することができる。

【 0 0 1 0 】

なお、光素子 1 1 の受光部 1 2 の配列ピッチはフォトリソグラフィの精度で決まり、つまり高精度に配列されており、またガイド穴付きファイバアレイ 1 8 の各ファイバ 2 2 も高精度なピッチで配列することができるため、これら光素子 1 1 及びガイド穴付きファイバアレイ 1 8 そのものの精度はアライメントには影響しない。

一方、図 3 はガイド穴付きファイバアレイ 1 8 がパッシブアライメントで実装される様子を側方から見て示したものであり、ガイド穴付きファイバアレイ 1 8 は高さ調整用のスペーサ 1 7 上に実装されることにより、光素子 1 1 に対し、所要の高さ位置に位置される。なお、光素子 1 1 とガイド穴付きファイバアレイ 1 8 との相対高さ位置関係はスペーサ 1 7 の高さを変えることにより容易に制御できる。

【 0 0 1 1 】

図 4 は上記のような実装構造を有する光モジュールに、ガイドピン付き光コネクタ 3 1 が接続される様子を示したものであり、ガイドピン付き光コネクタ 3 1 の一対のガイドピン 3 2 をガイド穴付きファイバアレイ 1 8 のガイド穴 2 1 に差し込むことにより、ガイドピン付き光コネクタ 3 1 の各ファイバ 3 3 が対応するファイバ 2 2 と突き合わされて光結合される。なお、図においてはガイドピン付き光コネクタ 3 1 のファイバケーブル部分の図示は省略している。

上述した例では光素子 1 1 を面受光型のアレイとして説明したが、面発光型の

場合においても同様に実装することができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によればガイドピン付き光コネクタと接続可能なガイド穴付きファイバアレイを用い、そのガイド穴付きファイバアレイを基板上に実装した光素子に対向実装するものとなっており、つまり実装した光素子を1つの基板とみなしてガイド穴付きファイバアレイをパッシブアライメントで実装するものとなっているため、簡易に光結合部分を作製することができる。

そして、光素子の受発光部とガイド穴付きファイバアレイのファイバ端面とを画像認識でアライメントする方法を採用することにより、従来のように基板上に高精度なマーカを設ける必要はなく、また光素子の実装は高精度を必要とせず、つまり高精度を必要とするのはガイド穴付きファイバアレイを実装する1工程のみとなるため、工数の低減を図ることができ、従って無調芯で、なおかつ簡易に実装することができるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施例を説明するための斜視図。

【図2】

光素子受光部とファイバとのアライメントを説明するための図。

【図3】

ガイド穴付きファイバアレイが実装される様子を示す図。

【図4】

図1に示した実装構造を有する光モジュールに、ガイドピン付き光コネクタが接続される様子を示す図。

【書類名】

図面

【図 1】

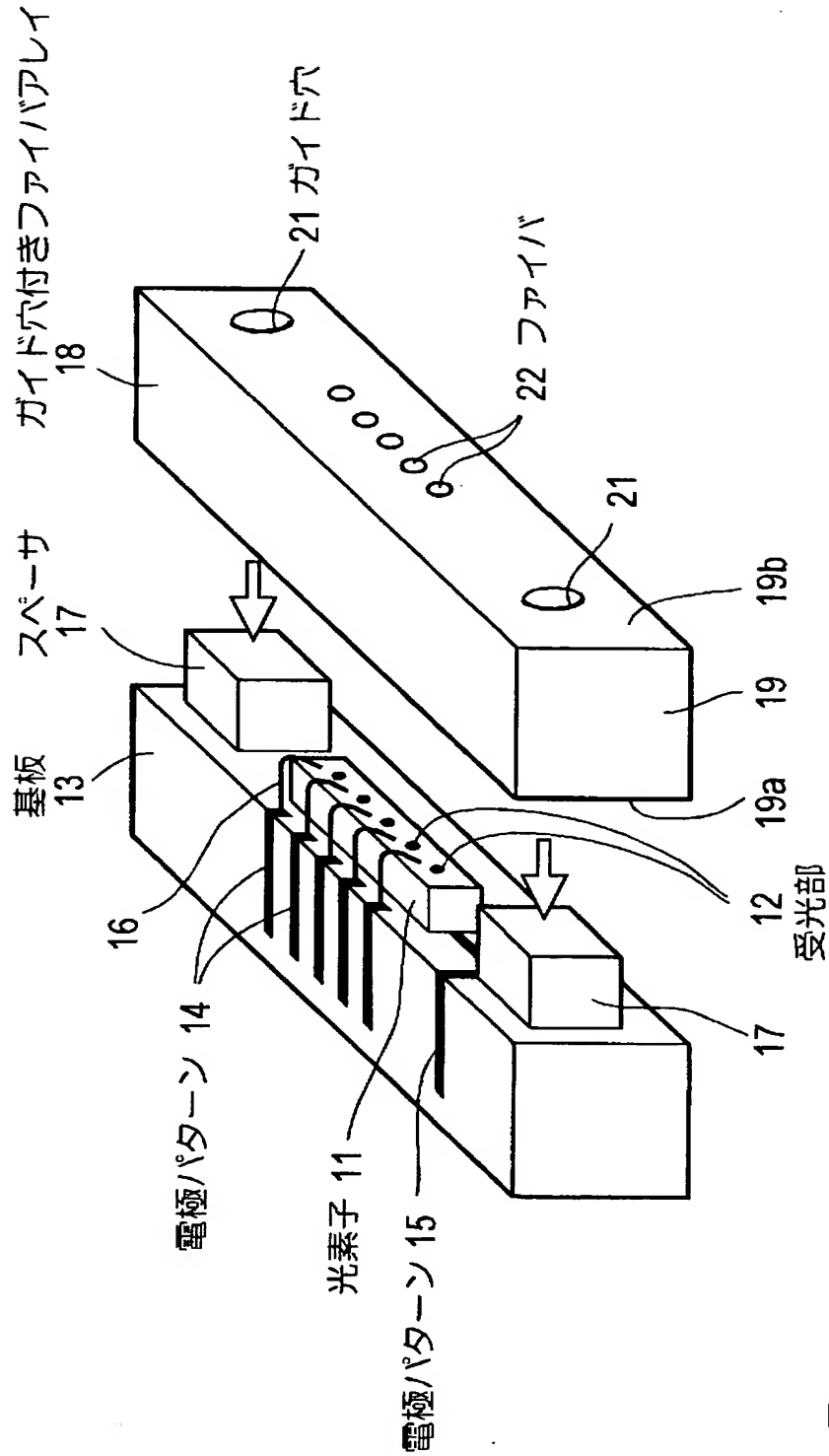


図 1

【図 2】

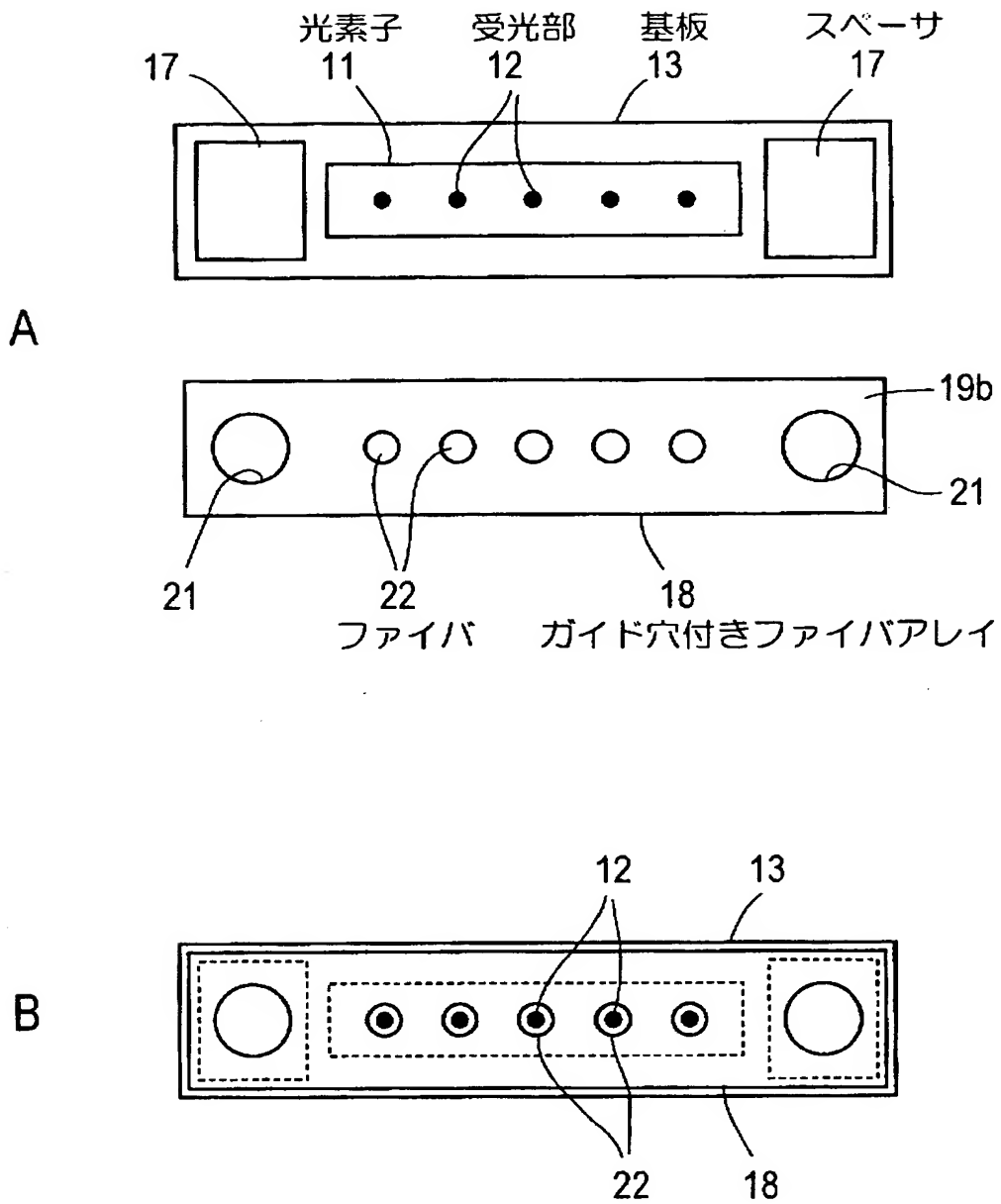


図2

【図3】

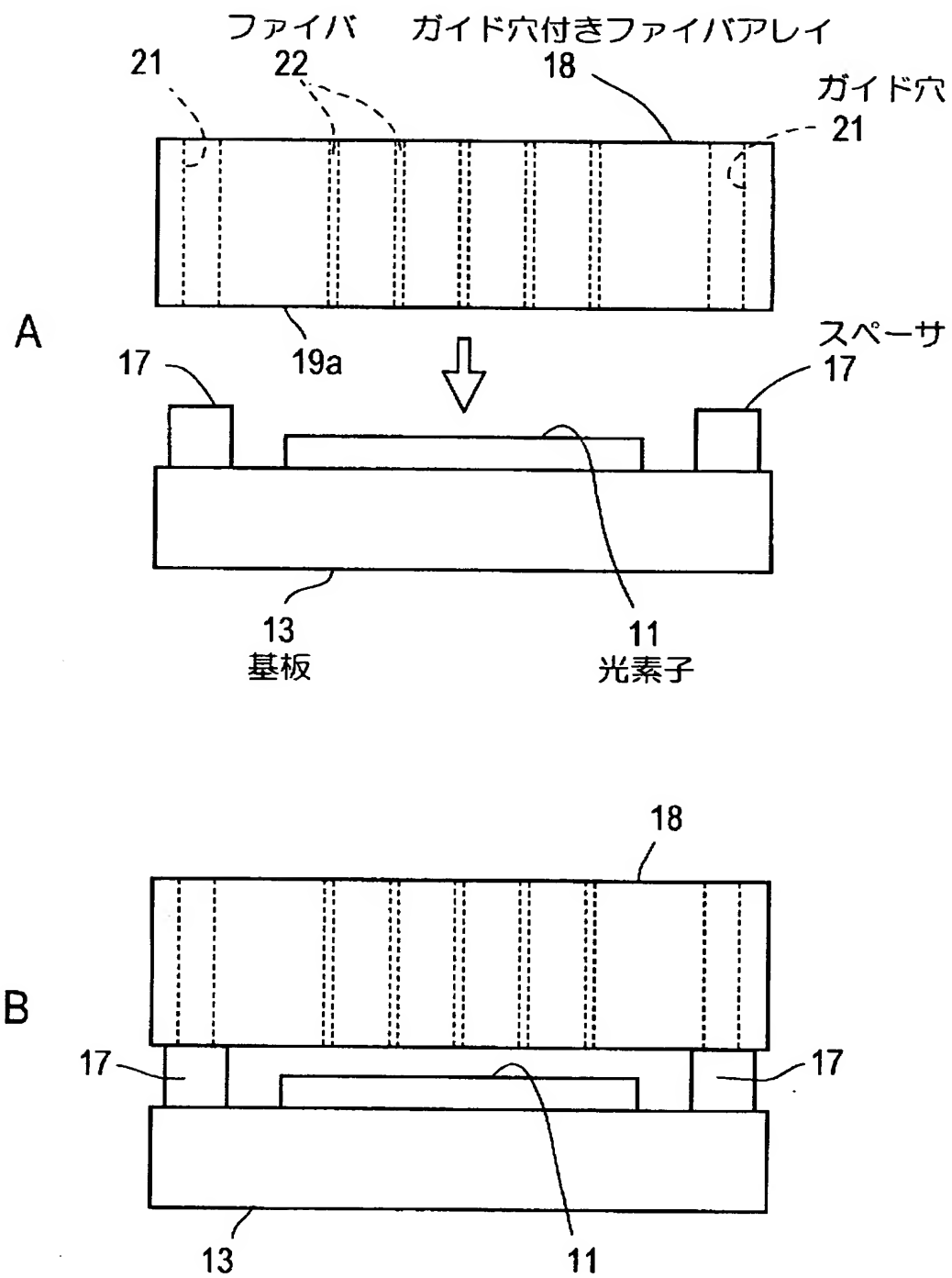


図3

【図 4】

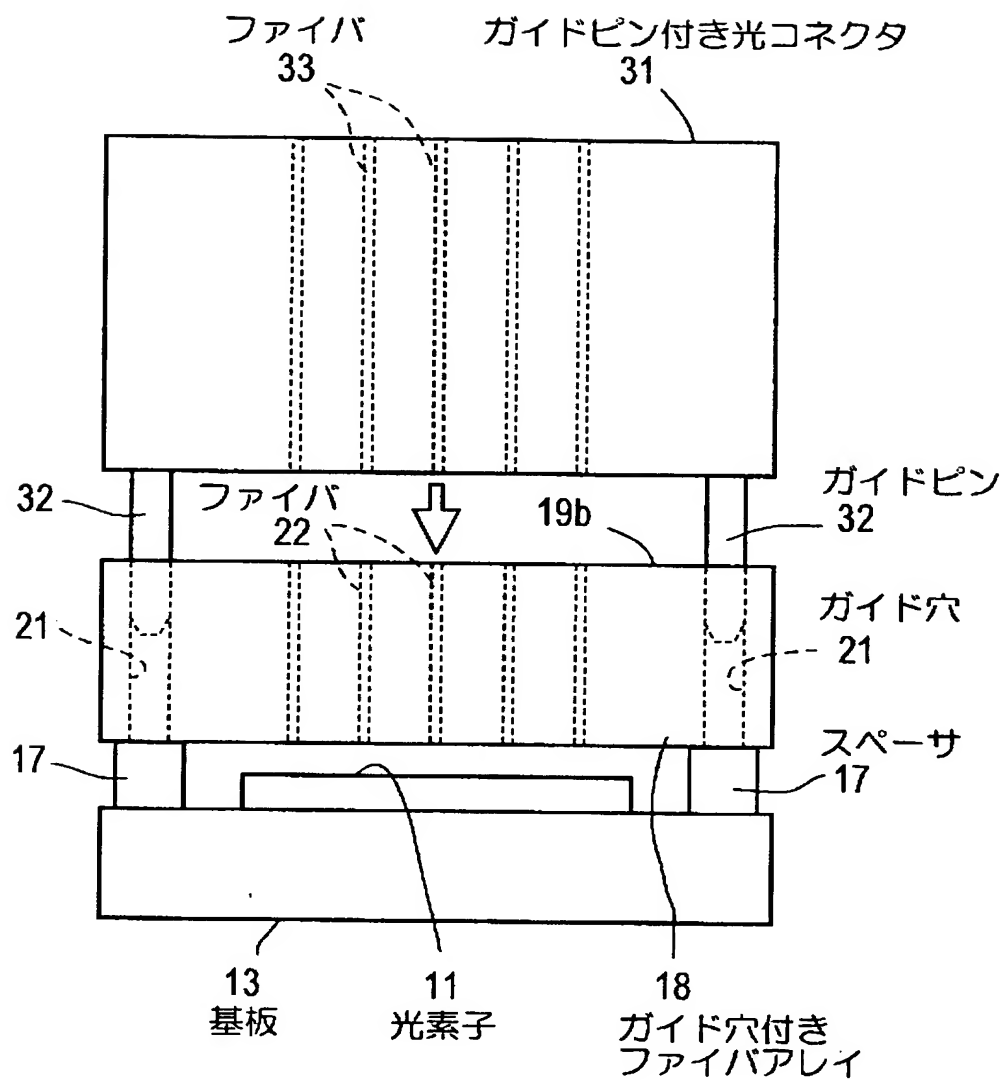


図4

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無調芯で、なおかつ簡易に実装できるようにする。

【解決手段】 面受発光型の光素子 1 1 を基板 1 3 上に実装し、その基板 1 3 上に、ガイドピン付き光コネクタと接続可能なガイド穴付きファイバアレイ 1 8 をスペーサ 1 7 を介して実装する。対向する光素子 1 1 の受光部（受発光部） 1 2 とファイバアレイ 1 8 のファイバ 2 2 端面とは画像認識によってアライメントする。基板 1 3 上に従来のように高精度なマーカを設ける必要はなく、また実装に高精度を必要とするのはファイバアレイ 1 8 実装の 1 工程のみとなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 1 0 7 3]

1. 変更年月日	1 9 9 5 年 7 月 5 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号
氏 名	日本航空電子工業株式会社